

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA 2001-353721

(11) Publication number : 2001-353721

(43) Date of publication of application : 25.12.2001

(51) Int.CI.

B29B 17/00  
 B02C 18/14  
 B02C 18/44  
 B05D 3/12  
 B07B 1/28  
 // B29K 55:00

15535 U.S.PTO  
 H0773465  
 020904



(21) Application number : 2000-179012

(71) Applicant : SANTEKKUSU:KK

(22) Date of filing : 14.06.2000

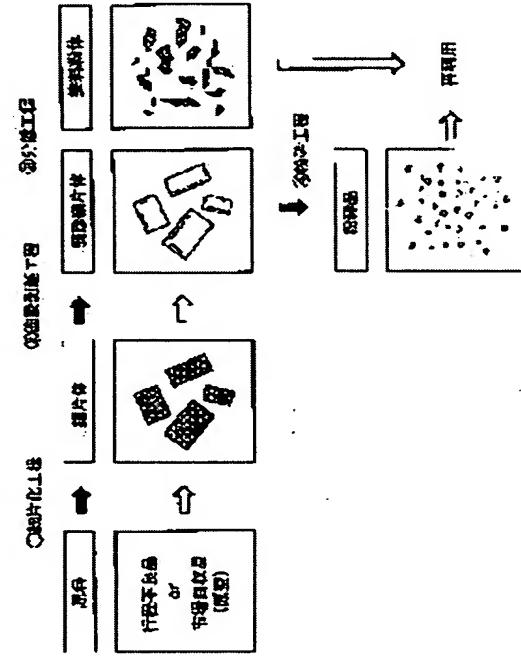
(72) Inventor : YAMAMOTO HIROSHI

## (54) METHOD FOR RECYCLING PLASTIC

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for recycling plastics, in which a paint film is released from plastic moldings in order to reutilize the same.

**SOLUTION:** In a method for recycling the plastic to reutilize discarded plastic moldings with a paint film, the following respective processes are performed. (1) A process for fragmentating the plastic, in which the plastic moldings with the paint film are made to an aggregate consisting of platelike fine pieces (hereinafter 'fragmentated body'). (2) A process for releasing the paint film, in which a mixture of a fragmentated body/powder consisting of the fragmentated body releasing the paint film and coating powder is obtained by releasing the paint film from the plastic fragmentated body with the paint film by rubbing action due to mechanical force. (3) A process for separating the fragmentated body/powder, in which the mixture of the fragmentated body/ powder is separated into the fragmentated body releasing the paint film and coating powder.



[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] It is the plastics recycling method for reusing the discarded plastic-molding article with a paint film. \*\* The plastics split-ized process which makes the aforementioned plastic-molding article with a paint film the aggregate (following "split object") which consists of a tabular split, \*\* From the aforementioned plastics split object with a paint film, depend a paint film on mechanical power, rub it, and make it exfoliate by operation. The paint film exfoliation process of obtaining the split object / powder-mixing object of a paint film exfoliation split object and paint fine particles, the plastics recycling method characterized by passing through each process of a split object / fine-particles partition-stage \*\* of dividing the \*\* aforementioned split object / powder-mixing object into a paint film exfoliation split object and paint fine particles.

[Claim 2] after the aforementioned split object / fine-particles partition stage -- further -- a paint film ablation split object -- recycling -- the plastics recycling method according to claim 1 characterized by passing through the trituration process pulverized to the grain of an easy particle size

[Claim 3] it is based on the aforementioned mechanical power -- rubbing -- an operation -- at least -- the outside of a couple -- a mortar (outside roll) -- inner -- from rotation with a mortar (inner roll) -- becoming -- the outside of the above -- the inside of a mortar and/or the above -- rotation of a mortar -- outside -- a mortar -- the inside of -- a mortar -- the plastics recycling method according to claim 1 characterized by having the structure whose grant of compression and frictional force was enabled at the split body surface introduced

[Claim 4] The aforementioned paint film ablation process is what is performed by the consecutive operation formula paint film ablation equipment which has an injection hopper and an exhaust port. the split object thrown in from the aforementioned injection hopper -- continuing -- the outside of the above -- a mortar -- the inside of -- a mortar -- between -- introducing -- further outside -- a mortar -- and/or -- inner -- by rotation of a mortar outside -- a mortar -- the inside of -- a mortar -- the plastics recycling method according to claim 3 characterized by having a series of mechanisms which are made to move between to the aforementioned exhaust port side, giving compression and frictional force, and are discharged from an exhaust port

[Claim 5] The plastics recycling method according to claim 1 characterized by using the crushing equipment of a rotary-cutter formula for the aforementioned plastics split-ized process.

[Claim 6] The plastics recycling method according to claim 1 characterized by using oscillating sieve equipment for the aforementioned split object / fine-particles partition stage.

[Claim 7] The plastics recycling method according to claim 2 characterized by using the grinder of a rotary-cutter formula for the aforementioned trituration process.

[Claim 8] The claims 1, 2, 3, 4, 5, and 6 characterized by the aforementioned plastics being a polyolefine (PO) system, or the plastics recycling method of seven publications.

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the method of exfoliating the paint film of the painted plastic-molding article, and recycling a plastic-molding article. For example, it is suitable invention in case it recycles by performing paint film ablation of the defective of the plastic-molding article represented to a bumper made from PO, a door side mall made from PO, etc. which are generated in the manufacturing process of autoparts, a commercial-scene recovery article, etc.

[0002] Hereafter, although paint film ablation of PO system plastic-molding article for automobiles is mainly taken and explained to an example, this invention is not necessarily restricted to this, in addition can be applied to paint film ablation of various plastic-molding articles.

[0003]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as for a defective of the plastic-molding article for automobiles, a commercial-scene recovery article, etc. which were painted, most was processed as industrial waste. Usually, after cutting into the suitable size first and making volume small, processing of incineration, reclamation, etc. was made.

[0004] However, reuse of a plastic-molding article is attracting attention from a rise of the consciousness about an environmental problem in recent years. Not an exception but the method of reuse is considered also about the above-mentioned plastic-molding article. For example, the plastic-molding [ that the paint (paint film side) has stuck ] article was ground to the size grade of a pellet, and it was carrying out reusing as raw material plastics etc. as it was.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it reuses by grinding a plastic [ that the paint has stuck ], a paint component will mix into recycled article plastics, and there is a possibility of leading to quality degradation of a regeneration form article (product). Moreover, the regeneration form article also received coloring limitation and the application product was limited.

[0006] Therefore, as for a paint film, originally, it is desirable to reuse, after dissociating from a plastic-molding object. However, in order to have exfoliated the paint film from the plastic-molding object, it was presupposed that there was a method only according to a handicraft and time and effort was usually taken, and since it was connected with cost quantity, it was not tried. that is, as far as this invention person learns the simple method of exfoliating a paint film from a plastic, it did not set [ it was alike and ] and exist

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention persons are process in which its best is wholeheartedly done in research and development, in order to solve the above-mentioned technical problem, and they hit on an idea to the following plastics recycling method.

[0008] It is the plastics recycling method for reusing the discarded plastic-molding article with a paint film. \*\* The plastics split-sized process which makes a plastic-molding article with a paint film the aggregate (following "split object") which consists of a tabular split, \*\* From a plastics

split object with a paint film, depend a paint film on mechanical power, rub it, and make it exfoliate by operation. It is characterized by passing through each process of a split object / fine-particles partition-stage \*\* of dividing into a paint film ablation split object and paint fine particles the paint film ablation process of obtaining the split object / powder-mixing object of a paint film ablation split object and paint fine particles, and \*\* split object / powder-mixing object.

[0009] and -- suitably -- further -- after a split object / fine-particles partition stage -- a paint film ablation split object -- recycling -- it is characterized by passing through the trituration process pulverized to the grain of an easy particle size

[0010] it is based on the aforementioned mechanical power -- rubbing -- an operation -- at least -- the outside of a couple -- a mortar (outside roll) -- inner -- from rotation with a mortar (inner roll) -- becoming -- outside -- a mortar -- and/or -- inner -- rotation of a mortar -- outside -- a mortar -- the inside of -- a mortar -- it is characterized by having the structure whose grant of compression and frictional force was enabled at the split body surface introduced into the crevice between between

[0011] And a paint film ablation process is what is performed by the consecutive operation formula paint film ablation equipment which has an injection hopper and an exhaust port. the split object thrown in from the aforementioned injection hopper -- continuing -- the outside of the above -- a mortar -- the inside of -- a mortar -- between -- introducing -- further outside -- a mortar -- and/or -- inner -- by rotation of a mortar outside -- a mortar -- the inside of -- a mortar -- workability is good and it is desirable to have a series of mechanisms which are made to move between to the aforementioned exhaust port side, giving compression and frictional force, and are discharged from an exhaust port

[0012] And on the split object of a fixed configuration, since split-izing is possible, it is easily desirable to use the crushing equipment of a rotary-cutter formula for a plastics split-ized process.

[0013] Moreover, in a paint film exfoliation split object and a paint film, since it is separable, it is easily desirable to use oscillating sieve equipment for a split object / fine-particles partition stage.

[0014] Furthermore, it is desirable to use the grinder of a rotary-cutter formula currently used widely by plastics pulverization for a pulverization process.

[0015]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the plastics recycling method of this invention is explained in detail. General-purpose equipment is used and each process of this invention can be easily carried out as following.

[0016] A plastic-molding article applicable to this invention is a plastic-molding article which has a paint film, and especially if interlaminar peeling between plastics and a paint film is possible, it will not be limited. For example, the mold goods with which the plastics (fiber reinforced plastics (FRP) are included) which consists of thermosetting resin, such as thermoplastics, such as polypropylene (PP), polyethylene (PE), ABS plastics, an acrylic, and a vinyl chloride, and polyester resin, an epoxy resin, phenol resin, melamine resin, was coated with the general-purpose paint film are mentioned. In the case of non-polar thermoplastics, such as a polyolefine which interlaminar peeling of a paint film and plastics tends to generate by the difference in SP value, it is a book. Moreover, even if it is not non-polar, it is rich in the plasticity (toughness) which is not weak, and rubs, and also in the plastics material which cannot be easily fractured by operation, it rubs, it becomes certain mechanically by operation generating [ of exfoliation with a paint film and a plastics base material ] it, and the effect of this invention is easy to be demonstrated.

[0017] As concrete mold goods, the bumper for automobiles, the door side mall for automobiles, etc. can be mentioned. Applying to the mold goods of a tabular is desirable so that the split object of a fixed configuration may be easy to be formed at the below-mentioned split-ized process. Moreover, the thing of the solid configuration which is not a tabular becomes applicable by being \*\*\*\* and making into a tabular the plastics front face which has a paint film as pretreatment.

[0018] The plastics recycling method of this invention is fundamental characterized by passing through the following procedure (refer to drawing 1 ). In addition, following each process can apply a dry type state and a wet state.

[0019] \*\* It is the process which carries out crushing (crush) of the plastic-molding article with a split-sized process paint film, and prepares a processing article on the split object of a fixed configuration. Crushing of the plastic-molding article is carried out to the size which is easy to exfoliate a paint film. crushing (crush) means subdividing \*\*\*\* (a supply particle or ground object) from the order of meter to 10cm of numbers even in \*\*\*\*\* around several 10cm to 1cm (pulverization product) here ("— refer to the volume on chemical engineering association "4th edition [ of chemical engineering handbook revision ]" (Showa 53-10-25) Maruzen and p.1264")

[0020] The configuration of the plastic after crushing is almost the same, it does not have the music section and a corner further, but it is desirable 10-100mm angle, that it is a flake around 20-50mm (the shape of a leaf) desirably, and that it is a plate (the shape of piece). The introductory direction of the split object to the exfoliation mechanism section of the exfoliation equipment in the paint film exfoliation process of the following process tends to be stabilized, and exfoliation is eye an easy hatchet further.

[0021] Crushing should just perform plastics using the general-purpose crushing equipment in which crushing is possible. It is possible to use suitably the cutter-mill type consisting mainly of a shearing operation and a cutting operation, a shredder type, crusher type crushing equipment centering on a shock operation, etc. especially.

[0022] Furthermore, although it is not efficient, when there is no primary crusher, of course, it is also possible to carry out by the handicraft etc. using a cutter etc. Moreover, it is also possible to use it, substituting for the below-mentioned pulverization equipment.

[0023] The outline cross section of the crushing mechanism section of crushing equipment usable at this split-sized process is shown in drawing 2 . Drawing 2 is the crushing mechanism section of rotary-cutter type crushing equipment. Since rotary-cutter type crushing equipment can make the configuration of a crushing article the shape of about 1 fixed form, it is suitable for this invention.

[0024] The crushing mechanism section 12 has rotary knives (rotary cutter) 14a and 14b, and performs crushing with the powerful shearing force which this rotary knife gears and is generated. The plastic-molding article thrown in from the upper part is drawn in the interior by \*\*\* 15a and 15b of the rotary knife set to biaxial 16a which rotates to the inner sense mutually, and 16b. [ two or more ] And in response to shearing, it is crushed by the thin film integrated circuit (the shape of a leaf) between the periphery edges of the edge which rotates in the state where it geared, a slit being carried out with the shearing force which acts continuously. The crushed plastic-molding article is written by the scraper 18 while the whole quantity serves as a split object instance by rotation and it is discharged below. In addition, a split body size can adjust the interval (crevice) of \*\*\*\*\* by changing.

[0025] In addition, some paint films may exfoliate at this process by contact in rotary knives 14a and 14b and a plastic-molding article etc.

[0026] \*\* It is the process which rubs, is made to exfoliate by operation and obtains the split object / powder-mixing object of a paint film exfoliation split object and paint fine particles according the split object acquired at the paint film exfoliation process aforementioned split-sized process to a paint film to mechanical power. Paint film exfoliation equipment with the exfoliation mechanism section which rubs the account of the bottom fundamentally and does an operation so is used for this paint film exfoliation process. This equipment is the same structure as the mill usually used for milling, such as grain. The remarkable exfoliation effect arises as following by using it in the field of different plastics paint film exfoliation from milling.

[0027] the exfoliation mechanism section of paint film exfoliation equipment -- at least -- the outside of a couple -- a mortar (outside roll) -- inner -- it consists of a mortar (inner roll) outside -- a mortar -- inner -- a mortar is considered as the composition which can be rotated a center [ the same axis of rotation ] -- having -- \*\*\* -- both -- the crevice section which can adjust a fixed interval is prepared between mortars outside -- a mortar -- and/or -- inner -- a mortar rotates -- outside -- a mortar -- the inside of - a mortar -- a split object is

introduced into the crevice between between (drawn), and grant of the compression and frictional force produced by rotation of a mortar in this split body surface is enabled

[0028] An example of the aforementioned exfoliation mechanism section is shown in drawing 3. The exfoliation mechanism section 23 is constituted by the mortar (disk-like inner roll) 27 in the mortar (roll the shape of a doughnut outside) 25 outside. This exfoliation mechanism section 23 is the enlarged view of the base in the state where exfoliation \*\*\* 24 of the paint film exfoliation equipment 21 shown in drawing 4 was removed. And it considers as the composition which a mortar 27 can rotate inside the center [ a shaft 29 ]. In addition, outside, in a mortar 25, rotation of a mortar 27 can also be considered as the composition which an opposite direction is made to rotate mutually, and you may design so that only one of mortars may be rotated.

Moreover, drawing, although the exfoliation mechanism section 23 is made into the state of every length, it is usable also in the state every width.

[0029] Each opposed face (inner skin and peripheral face) of a mortar 27 is made into concavo-convex \*\*\*\*\* like the example of drawing in the mortar 25 outside, respectively. This is because discharge of the split object introduced into the crevice section S is further enabled from the reverse side of Crevice S effectively in order to give compression and frictional force effectively to the split object which is a processed object. As long as compression and frictional force can be given to a split object, various design changes, such as a smooth type and wave type, are possible for this contact surface.

[0030] The width of face of the crevice section S is adjusted to the width of face which can give suitable compression and frictional force for a split object according to the thickness of a split object. The width of face of the crevice section S is adjusted by rotating the adjustment handle 37 shown in drawing 4. The grade which suitable compression and frictional force are in the state which overcomes the interlaminar-peeling strength between the plastics of a split object and a paint film, and exfoliation of a paint film starts, and does not give deformation of destruction etc. to the configuration of a split object is desirable.

[0031] For example, when it considers as the thickness of about 3mm of a split object, it considers as 2.5mm of crevice section S abbreviation. By adjusting the crevice section S to suitable width of face, it becomes possible from a split object to exfoliate only a paint film good. If the width of face of the crevice section S is too narrow, a split object is prolonged, a configuration will collapse or the split object itself will be pulverized. Moreover, if too conversely large, since compression and shearing force will not be enough given to a split object, exfoliation of a paint film becomes imperfect.

[0032] It is thought that exfoliations of a paint film here are the plastics and the thing to depend on peeling between the layers between paint films by compression and frictional force being applied to a split object by rotation of a mortar (roll), and a thing to depend on polish of split object both sides by the mortar.

[0033] outside -- a mortar -- in -, the portions of a mortar and others are usually constituted by cast iron, the manganese cast steel, etc. so that intensity, abrasion resistance, etc. may be held In addition, as for the exfoliation mechanism section 23, temperature tends to rise by operation of equipment. Therefore, you may establish and carry out the \*\* tone of the cooling means separately so that processing of a split object may not be affected.

[0034] And the paint film exfoliation equipment 21 which has the above-mentioned exfoliation mechanism section 23 has the injection hopper 31 and an exhaust port 33 in the example of drawing. namely, the split object thrown in from the injection hopper 31 -- continuing -- outside -- a mortar -- the inside of - a mortar -- between -- introducing -- further outside -- a mortar -- and/or -- inner -- rotation of a mortar -- outside -- a mortar -- the inside of - a mortar -- between was moved to the exhaust port 33 side, giving compression and frictional force, and it has a series of mechanisms discharged from an exhaust port 33

[0035] In case the above-mentioned equipment is used, a split object is thrown in from the injection hopper 31 upper part. Although it is not inevitable, it is desirable to remove the split crushed more than the size made into the purpose at the aforementioned split-sized process before the injection to paint film ablation equipment 21, and powdery plastics. Even if the plastics with a small grain size goes into paint film ablation equipment 21, it is the shell in which a paint

film cannot exfoliate easily due to the relation of path clearance. Furthermore, when plastics with a small grain size is mixed, there is a possibility that ablation efficiency may fall.

[0036] The plastics of the above-mentioned degree of granule is removable by using a mesh-like injection feeder etc.

[0037] The adjustment means (not shown) for adjusting the amount of introduction to the ablation mechanism section 23 of a split object is prepared in the lower part of the injection hopper 31. The amount of introduction to the ablation mechanism section 23 of a split object is adjusted according to the size of equipment, a throughput, etc.

[0038] a mortar -- the split object introduced in between moves in response to compression and frictional force, passing the crevice section S

[0039] outside -- a mortar -- the inside of - a mortar -- the split object which passed the crevice section S of a between is discharged out of paint film ablation equipment 21 from an exhaust port 33 under the present circumstances, the above -- a split object is discharged by rotation of a mortar in the state where it separated into paint film fine particles and the paint film ablation split object

[0040] here -- outside -- a mortar -- or -- inner -- one side of a mortar -- fixation -- it is a mortar, and in the state of a rotational frequency 200 - 500rpm, if rotation of another side works this equipment, it can perform good ablation moreover -- the case where this invention is applied to comparatively hard material other than PO system plastics -- outside -- a mortar -- the inside of - a mortar -- an opposite direction is made to rotate both sides of each other, it rubs, and an operation is made to increase .

[0041] in addition, fixation -- a mortar -- a near mortar -- a front face -- the mortar by the side of rotation -- since frictional force is smaller than a front face, the paint film fine particles after ablation tend to adhere if an ablation process is performed rotating the mortar to which paint film fine particles adhered mostly -- fixation -- a mortar -- cleaning of a front face is attained Low-speed rotation is enough as rotation aiming at cleaning.

[0042] In addition, the drawing sign 39 in drawing 4 is a pulley, and 40 is a motor. Moreover, the plastics paint film ablation equipment of this invention is not necessarily limited to the composition of illustration, and various design changes are possible for it within the limits of this invention. In addition, although exfoliating a paint film by barrel finishing etc. is also considered, in the case of barrel finishing, not only a paint film but plastics will be ground, and the recovery efficiency of plastics is a low.

[0043] \*\* It is the partition stage which separates the paint film fine particles and the paint film ablation split object which exfoliated at the split object / fine-particles partition-stage paint film ablation process.

[0044] You may use which method, as long as it is the way a paint film ablation split object and a paint film are separable. It is desirable to use separable sieve equipment easily generally using the difference of the paint film which exfoliated, and a paint film ablation split body size.

[0045] As sieve equipment, although there are an oscillating sieve, a movement sieve within a field, etc., it is also possible to use any. What is necessary is just to determine the size of a mesh suitably according to the split body size subdivided at the aforementioned split-sized process.

[0046] If oscillating sieve equipment is used, the paint fine particles which already exfoliated from the split object can also remove efficiently a natural thing and the fine particles which have adhered to the split object with static electricity etc. by vibration, although it has exfoliated.

[0047] An example of circular oscillating sieve equipment applicable to this invention at drawing 5 is shown.

[0048] The vibration-generator style to which this oscillating sieve equipment 41 becomes the stand 43 interior from a motor 45 and the oscillating object 47 is stored. The motor 45 and the oscillating object 47 are connected with V belt 49 and the drive spring 51. It is the structure currently supported by the \*\*\* spring 55 of making the oscillating object base 57, a drag flask 59, and a cheek middle flask 60 generating vibration, by attaching Weight 53a and 53b in the upper and lower sides of the oscillating object 47, and rotating Weight 53a and 53b.

[0049] A split object / powder-mixing object is brandished, it supplies on a field 61, and vibration

is generated. the large paint film ablation split from exhaust port 63a by which this mixture moved the shape of a sieve side, and fine paint film fine particles were attached in the drag flask 59 by generated vibration -- the inside of the body -- it is discharged from exhaust port 63b of a frame, respectively In addition, the phase of vibration and an amplitude are controlled by adjustment of weight.

[0050] The paint film fine particles (paint dregs) separated by this split object / fine-particles partition stage are reused separately. For example, it is usable as alternative energy assistant \*\* material. Moreover, hard paint dregs can be used also as a charge of ornament material representing an abrasive material, an outer wall, etc. of a design side.

[0051] \*\* It is the process which pulverizes the paint film ablation split object by which trituration process separation was carried out. It says that trituration subdivides about several cm \*\*\*\* further here. ("-- refer to the volume on chemical engineering association "4th edition [ of chemical engineering handbook amendment ]" (Showa 53-10-25) Maruzen and p.1264") .

[0052] The plastics fine particles after trituration can be recycled as a raw material. For example, what is necessary is to subdivide to the size of a pellet in this trituration process, and just to use it like the usual pellet, in using it again by manufacturing processes, such as works. Moreover, in thermosetting resin, it is not as a recycling raw material and can also be used as abrasives, a paint film secondary element (filler for paints), etc.

[0053] In addition, this trituration is not an indispensable process when the plastic-molding article is crushed to the suitable size for recycling at the above-mentioned split-sized process.

[0054] What is necessary is just to use the general-purpose grinder which can grind plastics at this trituration process. As a grinder, it is suitably usable in a shock shearing mill (victory mill) and a turbo mill, for example.

[0055] As an example of a concrete grinder, rotary-cutter type trituration equipment is shown in drawing 6 .

[0056] This trituration equipment 64 considers a main part 65, the rotation cutter 67, the fixed cutter 68, and a screen 70 as fundamental composition. The paint film ablation split object supplied from the upper part is drawn in a pulverization chamber by rotation of the rotation cutter 67, and the shearing force which acts between the rotation cutter 67 and the fixed cutter 68 turns into the main trituration force, and it is pulverized. The fine particles which reached the grain size below the diameter of an open eyelet of a screen 70 by trituration are caudad discharged by self-weight fall or blower suction. Trituration is repeated until the piece of large powder more than the diameter of an open eyelet is raised by the rotation cutter 67 and it passes a screen 70.

[0057] Eye the open one of a screen 70 is adjusted according to the size of a required trituration object, and obtains the trituration object of the target size. The obtained trituration object becomes again usable as a plastics raw material.

[0058] It becomes possible to automate, if transport devices, such as a belt, vibration, and a bucket conveyor, are separately installed between each above-mentioned equipment (between crushing equipment-paint film ablation equipment, between paint film ablation equipment-sieve equipment, between sieve equipment-trituration equipment). .

[0059]

[Effect of the Invention] this invention made it possible to separate a paint film from a plastic-molding article with a paint film easily by [ which are depended on the above-mentioned mechanical power ] rubbing and using an operation. Therefore, recycling of a plastic-molding article was enabled and it made it possible to offer a reproduction plastics raw material better than before.

[0060] Incidentally, a paint film exfoliates good and this invention person is checking that 60% or more of plastics has been collected, as a result of performing paint film exfoliation of PP bumper according to the above-mentioned process.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** This schematic drawing showing the procedure of the plastics recycling method of this invention.

**[Drawing 2]** The outline cross section showing the crushing section of usable crushing equipment in this invention.

**[Drawing 3]** The enlarged view showing the ablation mechanism section of usable paint film ablation equipment in this invention.

**[Drawing 4]** The whole paint film ablation equipment side elevation shown by drawing 3.

**[Drawing 5]** The fragmentary sectional view showing usable oscillating sieve equipment by this invention.

**[Drawing 6]** The cross section showing usable trituration equipment by this invention.

**[Description of Notations]**

12 Crushing Mechanism Section of Crushing Equipment

14a, 14b Rotary knife

21 Paint Film Ablation Equipment

23 Ablation Mechanism Section of Paint Film Ablation Equipment

25 It is Mortar (Outside Roll) Outside.

27 It is Mortar (Inner Roll) Inside.

31 Injection Hopper

33 Exhaust Port

41 Oscillating Sieve Equipment

64 Trituration Equipment

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

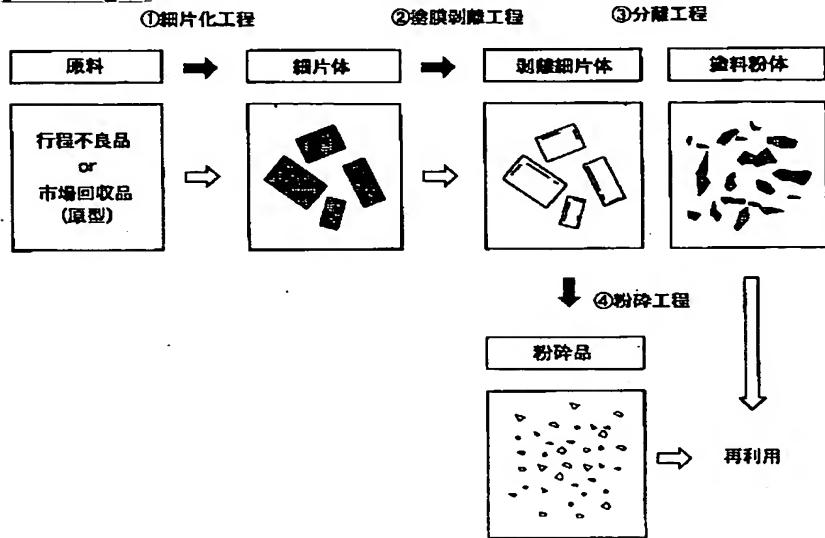
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

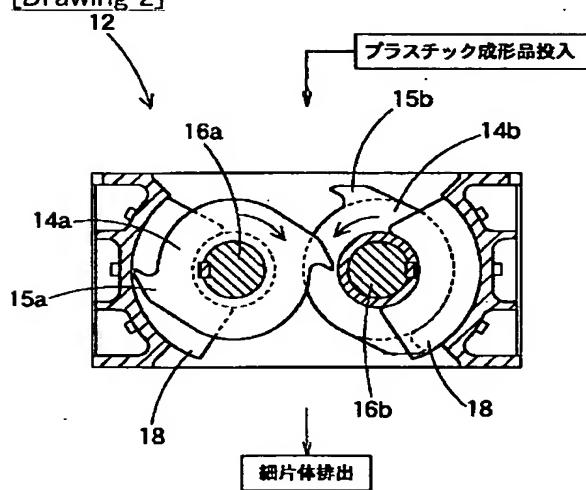
DRAWINGS

---

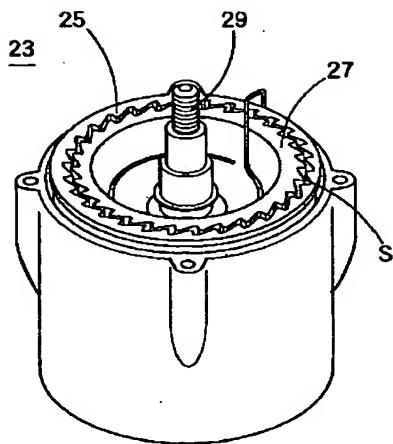
[Drawing 1]



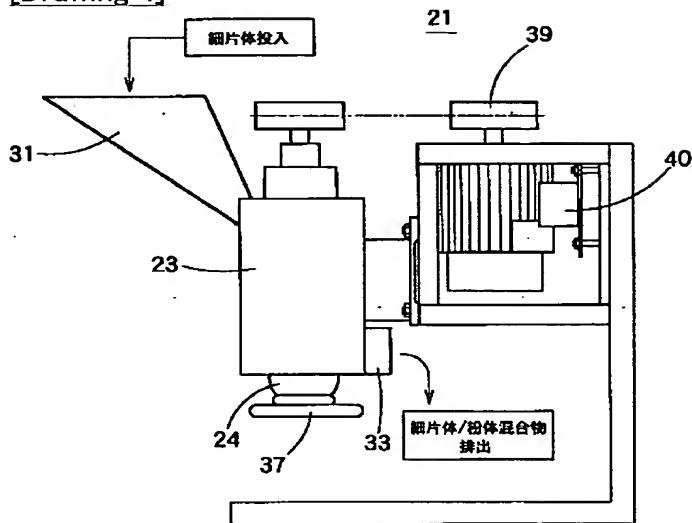
[Drawing 2]



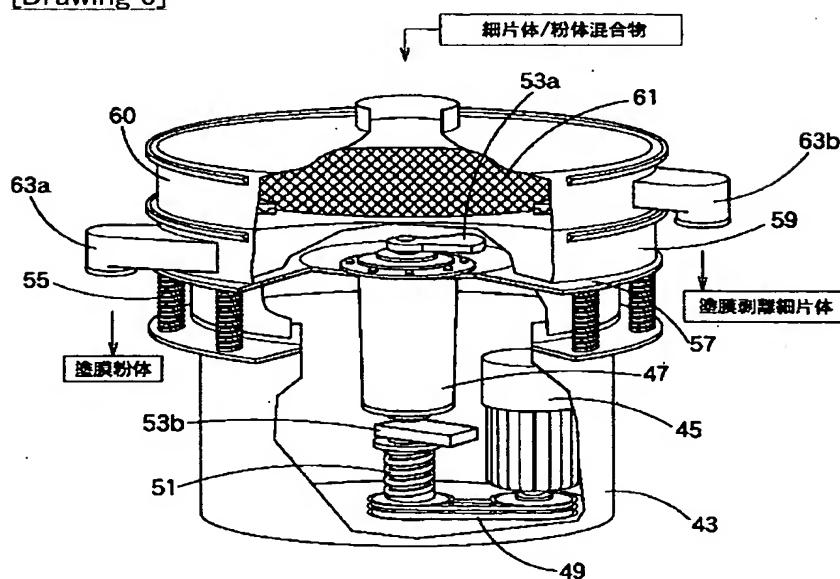
[Drawing 3]



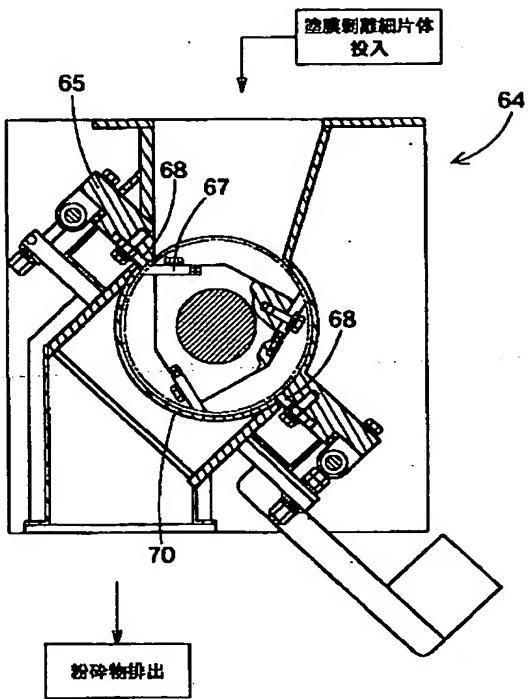
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-353721

(P 2001-353721 A)

(43) 公開日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B29B 17/00		B29B 17/00	4D021
B02C 18/14		B02C 18/14	Z 4D065
18/44		18/44	B 4D075
B05D 3/12		B05D 3/12	E 4F301
B07B 1/28		B07B 1/28	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-179012 (P 2000-179012)

(22) 出願日 平成12年6月14日 (2000. 6. 14)

(71) 出願人 500277021

株式会社サンテックス

愛知県名古屋市西区丸野1丁目27番地

(72) 発明者 山本 浩志

愛知県名古屋市西区丸野1丁目27番地 株

式会社サンテックス内

(74) 代理人 100076473

弁理士 飯田 昭夫 (外1名)

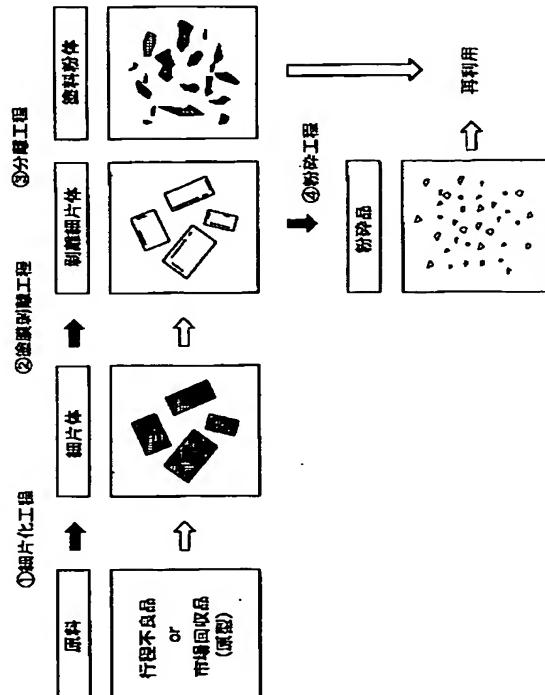
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチックリサイクル方法

## (57) 【要約】

【目的】 プラスチック成形品を再利用するために、プラスチック成形品から塗膜剥離を行って、リサイクルする方法を提供すること。

【構成】 廃棄された塗膜付きプラスチック成形品を再利用するためのプラスチックリサイクル方法であって、①塗膜付きプラスチック成形品を板状細片からなる集合体（以下「細片体」）とするプラスチック細片化工程、②塗膜付きプラスチック細片体から、塗膜を機械力によるこすり作用により剥離させて、塗膜剥離細片体と塗料粉体との細片体／粉体混合物を得る塗膜剥離工程、③細片体／粉体混合物を塗膜剥離細片体と塗料粉体とに分離する細片体／粉体分離工程、の各工程を経ることを特徴とする。



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 廃棄された塗膜付きプラスチック成形品を再利用するためのプラスチックリサイクル方法であつて、

- ①前記塗膜付きプラスチック成形品を板状細片からなる集合体（以下「細片体」）とするプラスチック細片化工程、
  - ②前記塗膜付きプラスチック細片体から、塗膜を機械力によるこすり作用により剥離させて、塗膜剥離細片体と塗料粉体との細片体／粉体混合物を得る塗膜剥離工程、
  - ③前記細片体／粉体混合物を塗膜剥離細片体と塗料粉体とに分離する細片体／粉体分離工程、
- の各工程を経ることを特徴とするプラスチックリサイクル方法。

**【請求項2】** 前記細片体／粉体分離工程の後に、さらに塗膜剥離細片体をリサイクル容易な粒径の粒体まで粉碎する粉碎工程を経ることを特徴とする請求項1記載のプラスチックリサイクル方法。

**【請求項3】** 前記機械力によるこすり作用が、少なくとも一対の外臼（外ロール）と内臼（内ロール）との回転からなり、前記外臼及び／又は前記内臼の回転により外臼・内臼間の隙間に導入された細片体表面に、圧縮・摩擦力を付与可能とした構造を有することを特徴とする請求項1記載のプラスチックリサイクル方法。

**【請求項4】** 前記塗膜剥離工程が、投入ホッパ及び排出口を有する連続操作式塗装膜剥離装置により行なわれるものであつて、前記投入ホッパから投入された細片体を、統いて前記外臼・内臼間へと導入し、さらに外臼及び／又は内臼の回転により、外臼・内臼間を圧縮・摩擦力を与えながら前記排出口側へ移動させ、排出口より排出する一連の機構を備えたものであることを特徴とする請求項3記載のプラスチックリサイクル方法。

**【請求項5】** 前記プラスチック細片化工程に、ロータリーカッター式の粗碎装置を使用することを特徴とする請求項1記載のプラスチックリサイクル方法。

**【請求項6】** 前記細片体／粉体分離工程に、振動篩い装置を使用することを特徴とする請求項1記載のプラスチックリサイクル方法。

**【請求項7】** 前記粉碎工程に、ロータリーカッター式の粉碎機を使用することを特徴とする請求項2記載のプラスチックリサイクル方法。

**【請求項8】** 前記プラスチックがポリオレフィン（PO）系であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、又は7記載のプラスチックリサイクル方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、塗装されたプラスチック成形品の塗膜を剥離してプラスチック成形品のリサイクルを行なう方法に関する。例えば、自動車部品の

製造工程で発生するPO製バンパーやPO製ドアサイドモール等に代表されるプラスチック成形品の不良品、市場回収品等の塗膜剥離を行ない、リサイクルする際に好適な発明である。

**【0002】** 以下、主として自動車用PO系プラスチック成形品の塗膜剥離を例に採り説明するが、本発明はこれに限られるわけではなく、その他各種プラスチック成形品の塗膜剥離に適用可能である。

**【0003】**

10 **【従来の技術】** 従来、塗装された自動車用プラスチック成形品の不良品や市場回収品等は、ほとんどが産業廃棄物として処理されていた。通常は、まず適当な大きさにカットして体積を小さくした後、焼却・埋め立て等の処理がなされていた。

**【0004】** しかし近年、環境問題に関する意識の高まりから、プラスチック成形品の再利用が注目されつつある。上記プラスチック成形品に関しても例外ではなく、再利用の方法が考えられている。例えば、塗料（塗膜面）がついたままのプラスチック成形品をペレットの大きさ程度まで粉碎して、そのまま、原料プラスチックとして再利用する等していた。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかし、塗料がついたままのプラスチック製品を粉碎して再利用を行うと、再生品プラスチックの中に塗料成分が混入することとなり、再生成形品（製品）の品質劣化につながるおそれがある。また、再生成形品も着色限定を受け、適用製品が限定された。

**【0006】** そのため、塗膜はプラスチック成形体から分離した後に再利用することが本来、望ましい。しかし、塗膜をプラスチック成形体から剥離するには、手作業によるしか方法がないとされ、通常手間がかかり、コスト高につながるため試みられてはいなかった。即ち、塗膜をプラスチック製品から剥離する簡便な方法は本発明者が知るかぎりにおいては存在しなかった。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究・開発に努力する過程で、下記プラスチックリサイクル方法に想到した。

40 **【0008】** 廃棄された塗膜付きプラスチック成形品を再利用するためのプラスチックリサイクル方法であつて、

- ①塗膜付きプラスチック成形品を板状細片からなる集合体（以下「細片体」）とするプラスチック細片化工程、
- ②塗膜付きプラスチック細片体から、塗膜を機械力によるこすり作用により剥離させて、塗膜剥離細片体と塗料粉体との細片体／粉体混合物を得る塗膜剥離工程、
- ③細片体／粉体混合物を塗膜剥離細片体と塗料粉体とに分離する細片体／粉体分離工程、の各工程を経ることを特徴とする。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【0009】そして、適宜、さらに細片体／粉体分離工程の後に、塗膜剥離細片体をリサイクル容易な粒径の粒体まで粉碎する粉碎工程を経ることを特徴とする。

【0010】前記機械力によるこすり作用は、少なくとも一対の外臼（外ロール）と内臼（内ロール）との回転からなり、外臼及び／又は内臼の回転により外臼・内臼間の隙間に導入された細片体表面に、圧縮・摩擦力を付与可能とした構造を有することを特徴とする。

【0011】そして塗膜剥離工程が、投入ホッパ及び排出口を有する連続操作式塗膜剥離装置により行なわれるものであって、前記投入ホッパから投入された細片体を、続いて前記外臼・内臼間へと導入し、さらに外臼及び／又は内臼の回転により、外臼・内臼間を圧縮・摩擦力を与えながら前記排出口側へ移動させ、排出口より排出する一連の機構を備えたものであることが作業性が良好であり望ましい。

【0012】そして、プラスチック細片化工程には、ロータリーカッター式の粗碎装置を使用することが、一定形状の細片体に容易に細片化可能であるため望ましい。

【0013】また、細片体／粉体分離工程には、振動篩い装置を使用することが、塗膜剥離細片体と塗膜とを容易に分離可能であるため望ましい。

【0014】さらに、粉碎工程には、プラスチック粉碎に汎用されているロータリーカッター式の粉碎機を使用することが望ましい。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明のプラスチックリサイクル方法について詳細に説明する。本発明の各工程は、汎用の装置を使用して、下記の如く容易に実施することができる。

【0016】本発明に適用可能なプラスチック成形品は塗膜を有するプラスチック成形品であって、プラスチックと塗膜間の層間剥離が可能なものであれば特に限定されない。例えば、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ABS樹脂、、アクリル、塩化ビニル等の熱可塑性樹脂や、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂等の熱硬化性樹脂からなるプラスチック（繊維強化プラスチック（FRP）を含む）に汎用の塗膜がコーティングされた成形品が挙げられる。塗膜とプラスチックの層間剥離がSP値の違いにより発生しやすいポリオレフィン等の無極性熱可塑性プラスチックの場合に本発明の効果が発揮され易い。また、無極性でなくても脆くない延伸性（韌性）に富みこすり作用により破断され難いプラスチック材の場合も、こすり作用により機械的に塗膜とプラスチック基材との剥離の発生が確実となり本発明の効果が発揮され易い。

【0017】具体的な成形品としては、自動車用バンパー、自動車用ドアサイドモール等を挙げることができる。後述の細片化工程で、一定形状の細片体が形成され易いよう、板状の成形品に適用するのが望ましい。ま

た、板状でない立体形状のものは、前処理として塗膜を有するプラスチック表面を削いで、板状にすることにより適用可能となる。

【0018】本発明のプラスチックリサイクル方法は、下記手順を経ることを基本的特徴とする（図1参照）。なお、下記各工程は乾式状態・湿式状態ともに適用可能である。

#### 【0019】①細片化工程

塗膜付きプラスチック成形品を粗碎（破碎）し、処理品を一定形状の細片体に整える工程である。塗膜を剥離しやすい大きさまでプラスチック成形品を粗碎する。ここで粗碎（破碎）とは、メートルのオーダーから数十cmまでの破料（供給粒子ないし被粉碎物）を数10cmから1cm前後の破製物（粉碎生成物）にまで細分化することをいう（「化学工学協会編『化学工学便覧 改訂四版』（昭53-10-25）丸善、p. 1264」参照）。

【0020】粗碎後のプラスチック製品の形状は、ほぼ同一で、10～100mm角、望ましくは20～50mm前後の薄片（リーフ状）であること、さらには曲部・角部を有さず平板（ピース状）であることが望ましい。次工程の塗膜剥離工程における、剥離装置の剥離機構部への細片体の導入方向が安定しやすく、さらに、剥離が容易なためである。

【0021】粗碎は、プラスチックを粗碎可能な汎用の粗碎装置を使用して行なえばよい。特に剪断作用、切断作用を中心とした、カッターミル型、シュレッダー型や、衝撃作用を中心としたクラッシャー型粗碎装置等を好適に使用することが可能である。

【0022】さらに、効率的ではないが、粗碎機がない場合は、カッター等を使用して手作業等で行うことも勿論可能である。また、後述の粉碎装置を代用して使用することも可能である。

【0023】本細片化工程に使用可能な粗碎装置の粗碎機構部の概略断面図を図2に示す。図2は、ロータリーカッター型粗碎装置の粗碎機構部である。ロータリーカッター型粗碎装置は粗碎品の形状をほぼ一定形状と/or>することができるため本発明には好適である。

【0024】粗碎機構部12は、回転刃（ロータリーカッター）14a、14bを有し、該回転刃がかみ合って発生する強力な剪断力により粗碎を行なう。上部から投入されたプラスチック成形品は、互いに内向きに回転する2軸16a、16bに複数個セットした回転刃の爪刃15a、15bにより内部に引き込まれる。そして、かみ合った状態で回転する刃の外周エッジ間に、連続的に作用する剪断力でスリットされつつ、剪断を受けて薄片状（リーフ状）に破碎される。破碎されたプラスチック成形品は、回転により即時全量が細片体となって下方へ排出されるとともに、スクレーパ18によりかきとられる。なお、細片体の大きさは、回転刃の間隔（隙間）

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

を変化することにより、調整可能である。

【0025】なお、本工程で、回転刃14a、14bと、プラスチック成形品との接触等により、一部の塗膜は剥離されることがある。

#### 【0026】②塗膜剥離工程

前記細片化工程で得られた細片体から、塗膜を機械力によるこすり作用により剥離させて、塗膜剥離細片体と、塗料粉体との細片体／粉体混合物を得る工程である。本塗膜剥離工程には、基本的に下記こすり作用を奏する剥離機構部を有した塗膜剥離装置を使用する。本装置は、通常穀物等の製粉に使用されるミルと同一の構造である。製粉とは異なった、プラスチック塗膜剥離の分野において使用することにより、下記の如く顕著な剥離効果が生じる。

【0027】塗膜剥離装置の剥離機構部は、少なくとも一対の外臼（外ロール）と内臼（内ロール）とからなる。外臼と内臼は、同一の回転軸を中心として回転可能な構成とされており、両臼の間には一定間隔の調整可能な隙間部が設けられている。外臼及び／又は内臼が回転することにより外臼・内臼間の隙間に細片体が導入され（引き込まれ）、該細片体表面に、臼の回転により生ずる圧縮・摩擦力を付与可能としたものである。

【0028】前記剥離機構部の一例を図3に示す。剥離機構部23は、外臼（ドーナツ状外ロール）25及び内臼（円盤状の内ロール）27とにより構成されている。該剥離機構部23は、図4に示した塗膜剥離装置21の剥離部蓋24を取り外した状態の底面の拡大図である。そして、シャフト29を中心として、内臼27が回転可能な構成とされている。なお、外臼25、内臼27の回転は互いに逆方向に回転させる構成とすることも可能であるし、どちらか一方の臼のみを回転させるよう設計してもよい。また、図では、剥離機構部23は縦置きの状態とされているが、横置き状態でも使用可能である。

【0029】外臼25と内臼27の各対向面（内周面及び外周面）は、図例の如く、それぞれ凹凸の歯型面とされている。これは、被処理体である細片体へ圧縮・摩擦力を有効に付与するため、さらに、隙間部Sに導入された細片体を有効に隙間Sの逆側から排出可能とするためである。該接触面は、細片体に圧縮・摩擦力を付与可能であるかぎり、平滑型、波型等、各種設計変更が可能である。

【0030】隙間部Sの幅は、細片体の厚みに合わせて、細片体に適切な圧縮・摩擦力を付与できる幅に調整する。隙間部Sの幅は、図4に示す調整ハンドル37を回転することにより調整される。適切な圧縮・摩擦力とは、細片体のプラスチックと塗膜間の層間剥離強さに打ち勝つて塗膜の剥離がおこる状態で、且つ、細片体の形状に破壊等の変形を与えない程度が望ましい。

【0031】例えば、細片体の厚み約3mmとした時、隙間部S約2.5mmとする。隙間部Sを適切な幅に調整す

ることにより、細片体から塗膜のみを良好に剥離することが可能となる。隙間部Sの幅が狭すぎると、細片体が延びて形状がくずれたり、細片体自体が粉碎されてしまう。また、逆に広すぎると、細片体に圧縮・剪断力が十分付与されないため、塗膜の剥離が不完全となる。

【0032】ここでの塗膜の剥離は、臼（ロール）の回転により細片体に圧縮・摩擦力が加えられることによる、プラスチックと塗膜間の層間のはがれによるものと、臼による細片体両面の研磨によるものであると思われる。

【0033】外臼・内臼及びその他の部分は、強度、耐摩耗性等を保持するよう、通常鉄鉄、高マンガン鉄鋼等により構成される。なお、剥離機構部23は装置の稼働により温度が上昇しやすい。そのため、細片体の加工に影響を与えないよう別途冷却手段を設けて温調してもよい。

【0034】そして、上記剥離機構部23を有する塗膜剥離装置21は、図例では、投入ホッパ31及び排出口33を有するものである。すなわち、投入ホッパ31から投入された細片体を、続いて外臼・内臼間に導入し、さらに外臼及び／又は内臼の回転により、外臼・内臼間を圧縮・摩擦力を与えながら排出口33側へ移動させ、排出口33より排出する一連の機構を備えている。

【0035】上記装置を使用する際は、細片体を投入ホッパ31上部より投入する。必然的ではないが、塗装膜剥離装置21への投入前に、前記細片化工程で目的とする大きさ以上に破碎された細片や、粉状のプラスチックを除去しておくことが望ましい。粒度の小さいプラスチックは塗装膜剥離装置21に入っても、クリアランスの関係により、塗装膜が剥離されにくいからである。更に、粒度の小さいプラスチックが混合されていると、剥離効率が低下するおそれがある。

【0036】上記小粒度のプラスチックは、メッシュ状の投入フィーダ等を使用することで除去可能である。

【0037】投入ホッパ31の下部には、細片体の剥離機構部23への導入量を調整するための調整手段（図示せず）を設ける。細片体の剥離機構部23への導入量は、装置の大きさ、処理能力等に合わせて調整する。

【0038】臼間に導入された細片体は、隙間部Sを通過しながら圧縮・摩擦力を受けて移動する。

【0039】外臼・内臼間の隙間部Sを通過した細片体は排出口33から、塗膜剥離装置21外へと排出される。この際、上記臼の回転により、細片体は塗膜粉体と、塗膜剥離細片体とに分離された状態で排出される。

【0040】ここで、外臼又は内臼の一方が固定臼であって、他方の回転が、回転数200～500 rpmの状態で、本装置を稼働させると、良好な剥離を行なうことができる。また、PO系プラスチック以外の比較的硬質な材料に本発明を適用する場合には、外臼・内臼双方を互いに逆方向に回転させ、こすり作用を増加させる。。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【0041】なお、固定臼側の臼表面は、回転側の臼表面よりも摩擦力が小さいため、剥離後の塗膜粉体が付着しやすい。塗膜粉体が多く付着した臼を回転させつつ剥離工程を行うと、固定臼表面の清掃が可能となる。清掃を目的とした回転は低速回転で十分である。

【0042】なお、図4における図符号39はブーリ、40はモータである。また、本発明のプラスチック塗膜剥離装置は図示の構成に限定されるわけではなく、本発明の範囲内において種々の設計変更が可能である。なお、バレル研磨等により塗膜を剥離することも考えられるが、バレル研磨の場合は、塗膜のみではなくプラスチックも研磨されてしまい、プラスチックの回収効率が低い。

#### 【0043】③細片体／粉体分離工程

塗膜剥離工程で剥離された塗膜粉体と塗膜剥離細片体とを分離する分離工程である。

【0044】塗膜剥離細片体と塗膜とが分離できる方法であれば、いずれの方法を使用してもよい。一般には、剥離された塗膜と塗膜剥離細片体の大きさの差を利用して容易に分離可能な、篩い装置を使用することが望ましい。

【0045】篩い装置としては、振動篩い、面内運動篩い等があるが、いずれを使用することも可能である。篩い目の大きさは前記細片化工程で細分化された細片体の大きさに応じて適宜決定すればよい。

【0046】振動篩い装置を使用すると、細片体よりすでに剥離された塗料粉体は当然のこと、剥離されているが静電気等により細片体に付着している粉体も振動により効率的に取り除くことができる。

【0047】図5に、本発明に適用可能な円形振動篩い装置の一例を示す。

【0048】この振動篩い装置41は、架台43内部にモータ45と振動体47からなる振動発生機構が收められている。モータ45と振動体47はVベルト49、及び駆動スプリング51により連結されている。振動体47の上下には、ウエイト53a、53bが取り付けられており、ウエイト53a、53bを回転させることにより、枠受スプリング55で支えられている、振動体ベース57、下枠59、中枠60に振動を発生させる構造である。

【0049】細片体／粉体混合物をふるい面61上に投入し、振動を発生させる。発生した振動により、該混合物はふるい面状を移動し、細かい塗膜粉体は下枠59に取り付けられた排出口63aから、大きい塗膜剥離細片体中枠の排出口63bからそれぞれ排出される。なお、振動の位相、振幅は、ウエイトの調整により制御する。

【0050】本細片体／粉体分離工程で分離された塗膜粉体（塗料カス）は別途、再利用する。例えば代替エネルギー助燃材として使用可能である。また、硬質塗料カスは研磨剤、外壁等を代表する意匠面の装飾用材料とし

ても使用することができる。

#### 【0051】④粉碎工程

分離された塗膜剥離細片体を粉碎する工程である。ここで粉碎とは、数cm程度の破料をさらに細分化することをいう。（「化学工学協会編「化学工学便覧改定四版」（昭53-10-25）丸善、p. 1264」参照）。

【0052】粉碎後のプラスチック粉体は原料としてリサイクルすることが可能である。例えば、工場等の製造工程で再度使用する場合には、該粉碎工程においてペレットの大きさまで細分化を行ない、通常のペレットと同様に使用すればよい。また、熱硬化性樹脂においては、リサイクル原料としてではなく、研磨材、塗膜副要素（塗料用充填材）等として使用することもできる。

【0053】なお、上記細片化工程で、プラスチック成形品がリサイクルに適切な大きさまで破碎されている場合には本粉碎は必須工程ではない。

【0054】本粉碎工程では、プラスチックを粉碎可能な汎用の粉碎機を使用すればよい。粉碎機としては、例えば、衝撃剪断ミル（ピクトリーミル）、ターボミルを好適に使用可能である。

【0055】具体的な粉碎機の一例として、図6にロータリーカッター型粉碎装置を示す。

【0056】本粉碎装置64は、本体65、回転カッター67、固定カッター68、スクリーン70を基本的構成とする。上部から供給された塗膜剥離細片体は、回転カッター67の回転により粉碎室に引き込まれ、回転カッター67と、固定カッター68との間に作用する剪断力が主粉碎力となって粉碎される。粉碎によりスクリーン70の開目穴径以下の粒度に達した粉体は、自重落下もしくはプロア吸引により下方に排出される。開目穴径以上の大粉片は回転カッター67で持ち上げられてスクリーン70を通過するまで、粉碎が繰り返される。

【0057】スクリーン70の開目は必要な粉碎物の大きさに合わせて調整し、目的の大きさの粉碎物を得る。得られた粉碎物は、再度プラスチック原料として使用可能となる。

【0058】上記各装置間（粗碎装置—塗装膜剥離装置間、塗装膜剥離装置—篩い装置間、篩い装置—粉碎装置間）には、ベルト・振動・バケットコンベア等の搬送装置を別途設置すれば自動化することが可能となる。。

#### 【0059】

【発明の効果】本発明は、上記機械力によるこすり作用を使用することにより、塗膜付きプラスチック成形品から塗膜を容易に分離することを可能とした。そのため、プラスチック成形品のリサイクルを可能とし、従来よりも良質な再生プラスチック原料を提供することを可能とした。

【0060】ちなみに本発明者は、上記工程に従いPPバンパの塗膜剥離を行なった結果、塗膜が良好に剥離され、60%以上のプラスチックが回収可能であったこと

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

を確認している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のプラスチックリサイクル方法の手順を示す該略図。

【図 2】本発明に使用可能な粗碎装置の粗碎部を示す概略断面図。

【図 3】本発明に使用可能な塗膜剥離装置の剥離機構部を示す拡大図。

【図 4】図 3 で示した塗膜剥離装置の全体側面図。

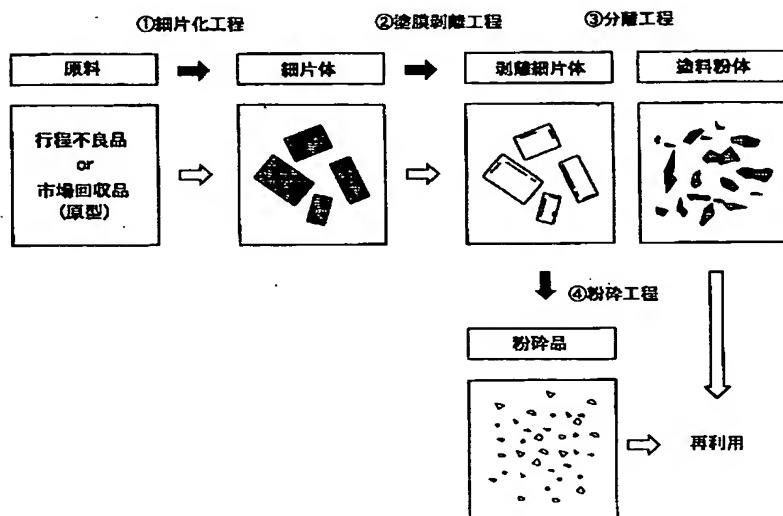
【図 5】本発明で使用可能な振動篩い装置を示す部分断面図。

【図 6】本発明で使用可能な粉碎装置を示す断面図。

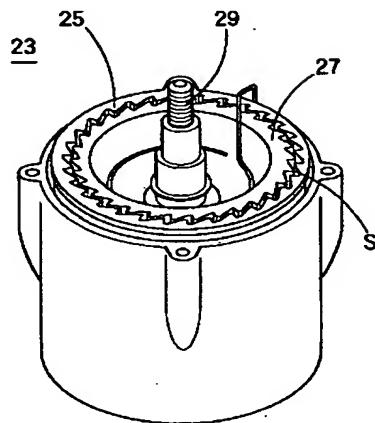
【符号の説明】

- 1 2 粗碎装置の粗碎機構部
- 1 4 a、1 4 b 回転刃
- 2 1 塗膜剥離装置
- 2 3 塗膜剥離装置の剥離機構部
- 2 5 外臼（外ロール）
- 2 7 内臼（内ロール）
- 3 1 投入ホッパ
- 3 3 排出口
- 10 4 1 振動篩い装置
- 6 4 粉碎装置

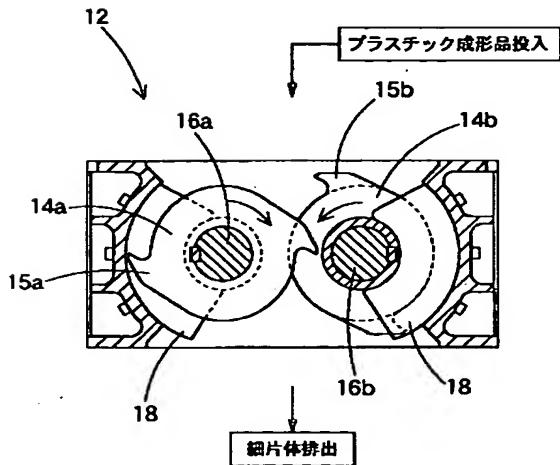
【図 1】



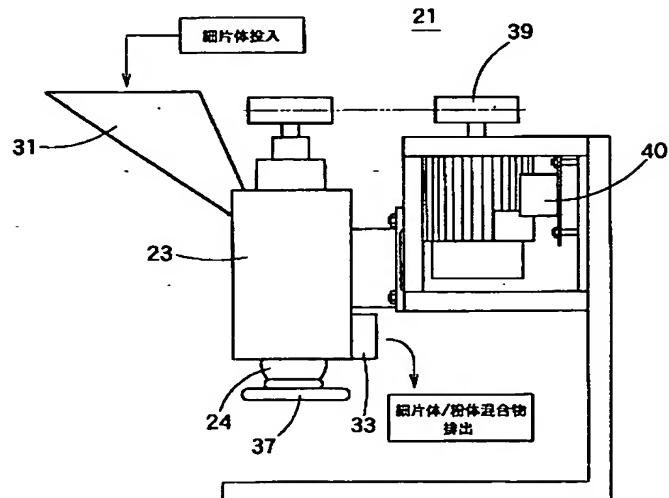
【図 3】



【図 2】

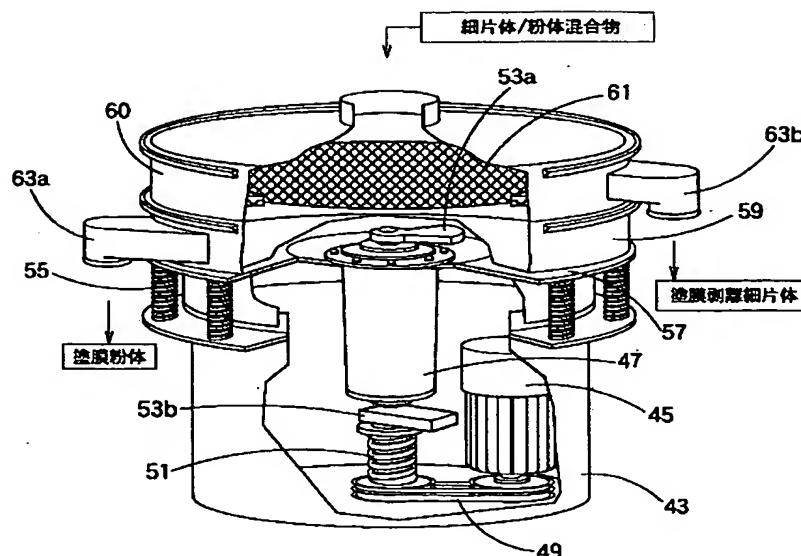


【図 4】

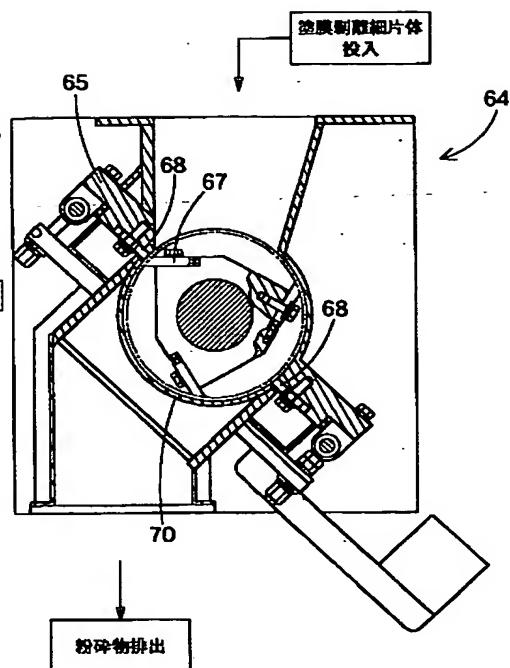


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

// B 2 9 K 55:00

B 2 9 K 55:00

F ターム(参考) 4D021 AA01 CA03 CB09 CB12 DA13  
EA10  
4D065 CA12 CB10 CC01 CC08 DD04  
EB14 ED01 ED11 ED21  
4D075 BB01X BB20Z DA23 DB31  
4F301 AA12 AB01 BA12 BA21 BD05  
BE30 BE31 BE32 BF02 BF08  
BF12 BF31

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**